

## BAB XII

### DISKUSI DAN KESIMPULAN

#### XII.1. Diskusi

Pendirian pabrik metil  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  berbahan baku bauksit dan asam sulfat dengan proses Dorr yang dimodifikasi ini didasarkan pada kekosongan pasar terhadap produk alum dalam jumlah yang besar. Selain itu, industri di Indonesia yang membutuhkan alum dengan kualitas *iron-free grade* masih melakukan impor. Hal ini disebabkan karena industri penghasil alum di dalam negeri masih belum mampu memenuhi kebutuhan pasar untuk alum kualitas bebas besi, sehingga dengan berdirinya pabrik ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan alum dalam negeri dan mengurangi nilai impor. Kelayakan pabrik alum berbahan baku bauksit dan asam sulfat ini dapat dilihat dari beberapa faktor sebagai berikut:

➤ Segi bahan baku

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan alum adalah bauksit dan asam sulfat. Kebutuhan bauksit dengan kemurnian untuk produksi di pabrik alum diperoleh dengan cara memesan dari PT.ANTAM yang ada di Kalimantan sedangkan asam sulfat diperoleh dari Indonesia Acid Industry karena PT ANTAM memiliki tambang bauksit dan cadangan bauksit terbesar di Indonesia, selain itu PT IAI juga memiliki kapasitas produksi asam sulfat yang tinggi sehingga mampu mensuplai kebutuhan proses di pabrik alum ini.

➤ Segi proses dan produk yang dihasilkan

Proses yang digunakan di pabrik alum ini adalah proses Dorr yang dimodifikasi. Melalui modifikasi maka alumina dalam bauksit dapat dimurnikan dengan proses fisika sehingga tidak menimbulkan limbah bahan kimia berbahaya (B3) seperti pada proses pembuatan alum pada umumnya, selain itu pemisahan mineral-mineral bauksit memberi nilai tambah untuk menjual mineral seperti pasir besi dan pasir silika sebagai produk samping. Ditinjau dari segi produk yang dihasilkan, alum, pasir silika dan pasir besi merupakan produk yang banyak diaplikasikan dalam dunia industri. alum yang dihasilkan mempunyai standar kualitas bebas besi (*iron-free grade*) dan memiliki kandungan  $\text{Al}_2\text{O}_3$  yang lebih kecil dari produk alum yang dijual dipasaran yaitu hanya 8,6% sehingga produk alum dari pabrik ini memiliki kelarutan lebih tinggi dalam air. Selain itu, untuk produk pasir besi dan pasir silika yang dihasilkan mempunyai standar

kemurnian yang lebih tinggi dari pasir besi dan pasir silika mentah, yaitu 93% untuk pasir besi dan 100% untuk pasir silika.

➤ Segi lokasi

Pabrik alum ini akan didirikan di kawasan perindustrian baru di kabupaten Ketapang Kalimantan Barat, dengan pertimbangan faktor bahan baku, utilitas, daerah pemasaran, tenaga kerja, dan perluasan area pabrik.

➤ Segi ekonomi

Kelayakan pabrik alum dari segi ekonomi ditinjau berdasarkan pada analisa ekonomi dengan metode Discounted Cash Flow. Hasil analisa ekonomi tersebut menunjukkan:

- Laju pengembalian modal (ROR) sesudah pajak di atas bunga bank (10%), yaitu 18,48%;
- Waktu pengembalian modal (POT) sesudah pajak antara 4 sampai 5 tahun, yaitu 4 tahun 11 bulan 25 hari;
- Titik impas atau break even point (BEP), yaitu 39,68%;
- Minimum acceptable rate of return (MARR) di antara 16% hingga 24%, yaitu 17,65%.

Berdasarkan hasil analisa tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa Prarencana Pabrik pembuatan alum berbahan baku bauksit ini layak untuk dilanjutkan ke tahap perencanaan, baik dari segi teknis maupun ekonomis

### **XII.2. Kesimpulan**

Pabrik :  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Kapasitas : 31.000 ton/tahun

Bahan baku : bauksit dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  98%

Sistem operasi : *semi-batch*

Utilitas :

1. Refrigerant : Propena (R-1270), kebutuhan = 220,5681 kg/jam

2. Air :

Air sanitasi = 6,96 m<sup>3</sup>/hari

Air pendingin = 11.545,3 m<sup>3</sup>/hari

3. Listrik : 1667,4879 kW/hari

4. Bahan bakar : LNG = 1.309,54 kg/hari

Solar = 1,36 m<sup>3</sup>/bulan

Jumlah tenaga kerja : 111 orang

Lokasi pabrik : Kawasan Industri Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat

Analisa ekonomi dengan metode Discounted Cash Flow:

- Rate of Return (ROR) sebelum pajak : 25,15%
- Rate of Return (ROR) sesudah pajak : 18,48%
- Rate of Equity (ROE) sebelum pajak : 35,73%
- Rate of Equity (ROE) sesudah pajak : 24,61%
- Pay Out Time (POT) sebelum pajak : 4,1218 (4 tahun 1 bulan)
- Pay Out Time (POT) sesudah pajak : 4,9727 (4 tahun 11 bulan)
- Break Even Point (BEP) : 39,68%

Minimum Acceptable Rate of Return (MARR) : 17,65%

## DAFTAR PUSTAKA

- Alibaba, "Equipment Price", 2017, <https://www.alibaba.com/>, diakses tanggal: 8 Desember 2017.
- ASHRAE, 2009, "ASHRAE Handbook", Amerika Serikat: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc., pp. 30.53-30.54.
- Badan Pusat Statistik, 2016, "Ekspor dan Impor (Dinamis)", [https://www.bps.go.id/all\\_newtemplate.php](https://www.bps.go.id/all_newtemplate.php), diakses tanggal: 15 Maret 2016.
- Brownell, L.E., Young, E.H., 1959, "Process Equipment Design", New Delhi: Wiley Eastern Limited.
- CFM Air Equipment, 2014, "Compressed Air Equipment", <http://cfmair.com/>, diakses tanggal: 21 November 2017.
- Chemical Engineering, 2017, "Economic Indicators", April 2017, <http://www.chemengonline.com/>, diakses tanggal: 8 Desember 2017
- DHL, 2016, "Shipping Rates", <http://www.hebeiltd.com.cn/?p=shipping.rates>, diakses tanggal: 9 Desember 2017.
- Disnaker, "UMP/UMK Kalimantan Barat", 2017, <http://disnakertrans.kalbarprov.go.id>, diakses tanggal: 8 Desember 2017.
- Donaldson, D., Raahauge, B. E., "Essential Readings in Light Metals", Volume 1, hal 1-21, John Wiley & Sons, Inc., Publication, United States of America. 2013
- Faith, W.L., Keyes, D.B., Clark, R.L., 1975, "Industrial Chemicals", 4th edition, p. 540, New York, John Wiley & Sons Inc.
- Geankoplis, C.J., "Transport Processes and Separation Process Principles", 4th edition, New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Google Maps, 2017, "Google Maps", <https://maps.google.co.id/>, diakses tanggal: 8 November 2017.
- Himmelblau, D.M., 1996, "Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering", 6th edition, Amerika Serikat: Prentice Hall PTR.
- Indochemical, 2017, "Konsumsi Tawas di Indonesia", [indochemical.com](http://indochemical.com), diakses tanggal: 28 Mei 2017.

- Ishlah, T., 2008, “KAJIAN PASAR MINERAL DAN USULAN STRATEGI EKSPLORASI SUMBER DAYA MINERAL DI INDONESIA”, Perekayasa Madya, bidang kerja sama pusat sumber daya geologi.
- Kargo Indonesia, “Tarif Pengiriman”, 2017, <https://www.kargo.co.id/>, diakses tanggal: 8 Desember 2017.
- Kementrian Perindustrian Republik Indonesia, 2017, Pemantauan Ekspor Sub Kelompok Hasil Industri Kimia An-Organik lainnya, <http://www.kemenperin.go.id>, diakses tanggal 21 Agustus 2017
- Kern, D.Q., 1965, “Process Heat Transfer”, International Edition, Singapore: McGraw-Hill Book Company, Inc.
- King, H., 2011, “Bauxite”, <http://geology.com/minerals/bauxite.shtml>, diakses pada tanggal 28 Mei 2017
- Kirk-Othmer, 2001, “ENCYCLOPEDIA OF CHEMICAL TECHNOLOGY”. Volume 2, 4th edition, hal 174-177, John Wiley & Sons, Inc., Publication, United States of America.
- Lianasari, A. 2013, E., “POTENSI BATU BAUKSIT PULAU BINTAN SEBAGAI PENGANTI AGREGAT KASAR PADA BETON”, Jurnal Teknik Sipil, Volume 12, No. 3.
- OLX, “Jual Tanah Kalimantan Barat”, 2017, <https://www.olx.co.id/>, diakses tanggal: 8 Desember 2017
- Perry, R.H., Green, D.W., 1999, “Perry’s Chemical Engineers’ Handbook”, 7th edition, New York: McGraw-Hill
- Perry, R.H., Green, D.W., 2008, “Perry’s Chemical Engineers’ Handbook”, 8th edition, New York: McGraw-Hill.
- Peters, M.S., Timmerhaus, K.D., 1991, “Plant Design and Economics for Chemical Engineers”, 4th edition, Singapore: McGraw-Hill, Inc.
- PT. ANTAM Tbk., 2012, Bauksit, <http://www.antam.com>, diakses tanggal 28 Mei 2017
- PT. Perusahaan Listrik Negara (PLN), 2017, “Penyesuaian Tarif Tenaga Listrik (Tariff Adjustment)”, <http://www.pln.co.id/>, diakses tanggal: 10 Desember 2017.

- Rajasa, A., 2015, "MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR GEOGRAFI TENTANG SEBARAN BARANG TAMBANG DI INDONESIA MELALUI GABUNGAN MODEL PEMBELAJARAN PICTURE AND PICTURE DAN GROUP INVESTIGATION", tesis program pascasarjana, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Smith, J.M., Van Ness, H.C., Abbott, M.M., 2005, "Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics", 7th edition, Singapore: McGraw Hill.
- The Observatory of Economic Complexity, 2017, <http://atlas.media.mit.edu/en/profile/hs92/283322/>, diakses tanggal 21 Agustus 2017
- Ulrich, G.D, 1984, "A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics", Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Yaws, C.L., 1999, "Chemical Properties Handbook", Microsoft Excel, Texas: McGraw Hill.